

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-297927

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl. H01L 25/065
 H01L 25/07
 H01L 25/18
 H01L 21/60
 H01L 21/60

(21)Application number : 10-103036

(71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRONICS
IND LTD

(22)Date of filing : 14.04.1998

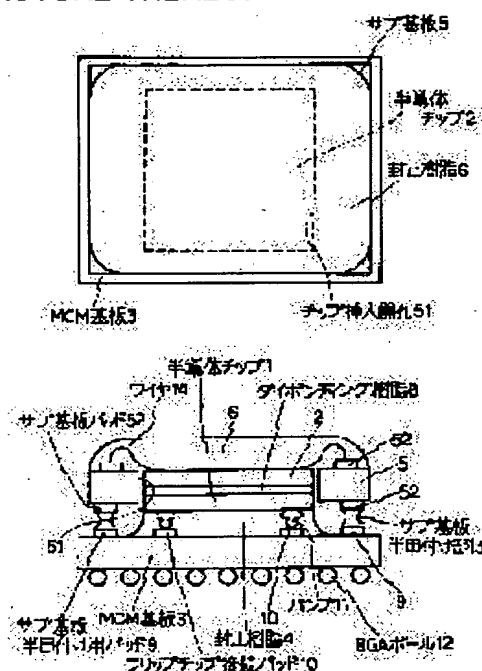
(72)Inventor : AOKI MAKOTO

(54) HIGH DENSITY MULTI-CHIP MODULE AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain laminated high density by using a generally used semiconductor chip as it is at the time of constituting a multi-chip module.

SOLUTION: This high density multi-chip module is provided with semiconductor chips 1 and 2 integrated by joining the mutual non-circuit faces, and a sub-substrate 5 electrically/mechanically connected with an MCM substrate 3. One semiconductor chip 1 of the integrated semiconductor chips 1 and 2 is flip-chip connected with the MCM substrate 3, and the other semiconductor chip 2 is connected by bonding with the sub-substrate 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3273244

[Date of registration] 01.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-297927

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 L 25/065
25/07
25/18
21/60
識別記号
3 0 1
3 1 1

F I
H 0 1 L 25/08
21/60
Z
3 0 1 A
3 1 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-103036

(22) 出願日 平成10年(1998)4月14日

(71) 出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72) 発明者 青木 真

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
航空電子工業株式会社内

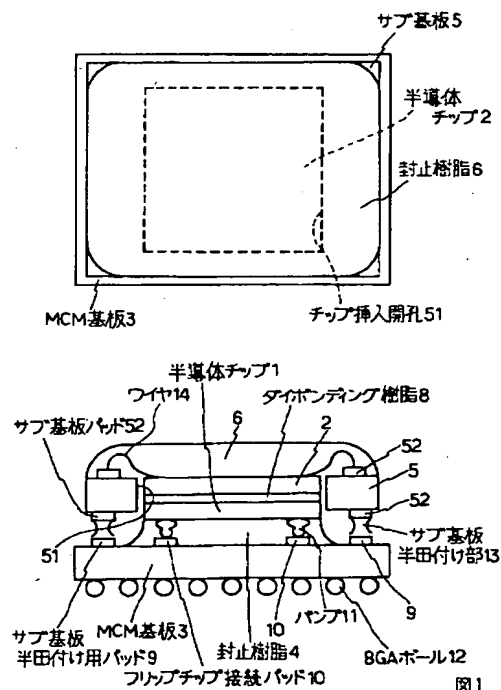
(74) 代理人 弁理士 草野 卓 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高密度マルチチップモジュールおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 マルチチップモジュールを構成するに際して一般的に使用されている半導体チップをそのまま使用して積層高密度化する高密度マルチチップモジュールおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 非回路面相互間を接合して一体化した半導体チップ1、2を具備し、MCM基板3に電気機械的に接続されるサブ基板5を具備し、一体化した半導体チップ1、2の内の一方の半導体チップ1をMCM基板3にフリップチップ接続すると共に他方の半導体チップ2をサブ基板5にワイヤボンディング接続した高密度マルチチップモジュールおよびその製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップをMCM基板に実装するMCMにおいて、

非回路面相互間を接合して一体化した半導体チップを具備し、

MCM基板に電気機械的に接続されるサブ基板を具備し、

一体化した半導体チップの内の一方の半導体チップをMCM基板にフリップチップ接続すると共に他方の半導体チップをサブ基板にワイヤボンディング接続したことを特徴とする高密度マルチチップモジュール。

【請求項2】 請求項1に記載される高密度マルチチップモジュールにおいて、

一方の半導体チップにバンパを形成し、

サブ基板の上下面にサブ基板パッドを形成し、

MCM基板の上面にサブ基板半田付け用パッドおよびフリップチップ接続パッドを形成し、

サブ基板下面のサブ基板パッドをサブ基板半田付け用パッドに接続すると共にバンパをフリップチップ接続パッドに接続し、

他方の半導体チップをサブ基板上面のサブ基板パッドにワイヤを介して接続したことを特徴とする高密度マルチチップモジュール。

【請求項3】 請求項1に記載される高密度マルチチップモジュールにおいて、

フリップチップ接続部分およびワイヤボンディング接続部分を熱硬化性合成樹脂より成る封止樹脂により封止したことを特徴とする高密度マルチチップモジュール。

【請求項4】 一方の半導体チップにFC接続用のバンパを形成し、

一方の半導体チップと他方の半導体チップとを相互接合することにより一体化し、

MCM基板の内の一体化された半導体チップがFC接続される領域に封止樹脂を予め塗布すると共にサブ基板が半田付けされるサブ基板半田付け用パッドにフラックスを塗布しておき、

一体化された半導体チップをMCM基板に対してFC接続し、

MCM基板をワイヤボンダのステージに載置し、

ここで、ステージの温度をサブ基板に形成されるBGAボールを溶融する温度である180℃～250℃まで上昇させ、BGAボールを溶融してサブ基板のサブ基板パッドをMCM基板のサブ基板半田付け用パッドに半田付けし、

次いで、ステージの温度を溶融BGAボールが硬化すると共にWB接続を実施する温度である120℃～150℃の間に降下、保持して半導体チップをサブ基板のサブ基板パッドにWB接続することを特徴とする高密度マルチチップモジュール製造方法。

【請求項5】 請求項4に記載される高密度マルチチ

ップモジュール製造方法において、

一体化された半導体チップをMCM基板に対してFC接続するに際してFC接続される領域に塗布された封止樹脂を未硬化の状態にしておくことを特徴とする高密度マルチチップモジュール製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、高密度マルチチップモジュールにおよびその製造方法に関し、特にマルチチップモジュールを構成するに際して一般的に使用されている半導体チップをそのまま使用して積層高密度化する高密度マルチチップモジュールおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】マルチチップモジュール（以下、MCM、と略記する）の従来例を図5を参照して説明する。図5において、1および2は共に半導体チップを示す。これら半導体チップには11により示されるバンパが多数形成されている。3はMCM基板であり、多数の半導体チップ1および半導体チップ2が実装形成される。MCM基板3の下面には12により示されるボールグリッドアレイ（以下、BGA、と略記する）のボールが取り付け固定されている。

【0003】ここで、図5のMCMにおいては、各半導体チップ1および2はフリップチップボンディング（以下、FC接続、と略記する）或いはワイヤボンディング（以下、WB接続、と略記する）によりMCM基板3に個別に実装されている。図示される例は、半導体チップに多数形成されるバンパ11を介してMCM基板3にFC接続される例である。4は封止樹脂であり、FC接続されたところを封止している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上のMCMにおいては、各半導体チップ1および半導体チップ2は互いに或る距離を有してMCM基板3に2次元的に配置実装されている。ここで、MCMを更に小型化しようとしても、半導体チップの配置を2次元的に実施することに依っては自ずと限界がある。幸いにして、MCMの厚み方向或いは高さ方向については、他の表面実装部品に未だに高さの比較的大きい部品が使用されているところから、半導体チップ1および2をMCM基板3に3次元的に積み上げて行く余地が残されている。

【0005】半導体チップ1および2をMCM基板3に3次元的に実装する例としては、チップオンチップと称される方法が実施されている。このチップオンチップ方法を実施する場合、半導体チップ1および2とMCM基板3との間の電気機械的接続にはFC接続およびWB接続が併用されている。ところが、ここにおいて使用される半導体チップは最初からチップオンチップを前提にして構成された専用の形状構造を有する特殊な半導体チ

プである。この特殊な半導体チップは、高密度実装を実現することの他に、異種プロセスの半導体チップをモジュール化する場合に使用されると共に、半導体チップを小さくしてMCMの歩留まりを向上しようとする場合にも使用される。この半導体チップは以上の通り形状構造が特殊な半導体チップであるところから、これをそのまま使用して3次元方向に積み上げて高密度実装することに適用することはできない。

【0006】この発明は、半導体チップを3次元方向に積み上げて高密度実装するに適した専用半導体チップを開発する必要なしに一般的に使用されている半導体チップをそのまま使用して積層高密度化して上述の問題を解消した高密度マルチチップモジュールおよびその製造方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1：半導体チップ1、2をMCM基板3に実装するMCMにおいて、非回路面相互間を接合して一体化した半導体チップ1、2を具備し、MCM基板3に電気機械的に接続されるサブ基板5を具備し、一体化した半導体チップ1、2の内の一方の半導体チップ1をMCM基板3にフリップチップ接続すると共に他方の半導体チップ2をサブ基板5にワイヤボンディング接続した高密度マルチチップモジュールを構成した。

【0008】そして、請求項2：請求項1に記載される高密度マルチチップモジュールにおいて、一方の半導体チップ1にバンパ11を形成し、サブ基板5の上下面にサブ基板パッド52を形成し、MCM基板3の上面にサブ基板半田付け用パッド9およびフリップチップ接続パッド10を形成し、サブ基板5下面のサブ基板パッド52をサブ基板半田付け用パッド9に接続すると共にバンパ11をフリップチップ接続パッド10に接続し、他方の半導体チップ2をサブ基板5上面のサブ基板パッド52にワイヤ14を介して接続した高密度マルチチップモジュールを構成した。

【0009】また、請求項3：請求項1に記載される高密度マルチチップモジュールにおいて、フリップチップ接続部分を熱硬化性合成樹脂より成る封止樹脂により封止した高密度マルチチップモジュールを構成した。ここで、請求項4：一方の半導体チップ1にはFC接続用のバンパ11を形成し、一方の半導体チップ1と他方の半導体チップ2とを相互接合することにより一体化し、MCM基板3の内の一体化された半導体チップがFC接続される領域に封止樹脂4を予め塗布すると共にサブ基板5が半田付けされるサブ基板半田付け用パッド9にフラックスを塗布しておき、一体化された半導体チップをMCM基板3に対しFC接続し、MCM基板3をワイヤボンダのステージ7に載置し、ここで、ステージ7の温度をサブ基板5に形成されるBGAボール12を溶融する温度である180℃～250℃まで上昇させ、BGAボ

ール12を溶融してサブ基板5のサブ基板パッド52をMCM基板3のサブ基板半田付け用パッド9に半田付けし、次いで、ステージ7の温度を溶融BGAボール12が硬化すると共にWB接続を実施する温度である120℃～150℃の間に降下、保持して半導体チップ2をサブ基板5のサブ基板パッド52にWB接続する高密度マルチチップモジュール製造方法を構成した。

【0010】そして、請求項5：請求項4に記載される高密度マルチチップモジュール製造方法において、一体化された半導体チップをMCM基板3に対してFC接続するに際してFC接続される領域に塗布された封止樹脂4を未硬化の状態にしておく高密度マルチチップモジュール製造方法を構成した。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図1ないし図3を参照して説明する。図1はこの発明によるMCMを示し、図1(a)は上から見たところを示す図であり、図1(b)は図1(a)における上下方向の断面を示す図である。図1において、1および2は共に半導体チップを示す。これら半導体チップには11により示されるバンパが多数形成されている。3はMCM基板であり、多数の半導体チップ1および半導体チップ2が実装形成される。MCM基板3の下面には12により示されるBGAボールが取り付け固定されている。このMCMにおいては、各半導体チップ1および半導体チップ2はFC接続或いはWB接続によりMCM基板3に実装される。

【0012】ここで、半導体チップ1および半導体チップ2は、バンパ11その他の回路構成部材が形成されていない非回路面同志をダイボンディング樹脂8により相互接合一体化されている。5はサブ基板であり、その中央部には51により示されるチップ挿入開孔が形成されている。52はサブ基板5の上面および下面に形成されるサブ基板パッドである。サブ基板5は下面に形成されるサブ基板パッド52をMCM基板3の上面に形成されるサブ基板半田付け用パッド9に半田付けすることにより電気機械的に結合されている。13はサブ基板半田付け部である。

【0013】図1において、半導体チップ1は、多数形成される自身のバンパ11をMCM基板3上面に多数形成されるフリップチップ接続パッド10に半田付けすることによりMCM基板3にFC接続される。このFC接続部分は熱硬化性合成樹脂より成る封止樹脂4により封止されている。半導体チップ2はワイヤ14を介してサブ基板5の上面に形成されるサブ基板パッド52にWB接続されている。6はこのWB接続部分を封止する熱硬化性合成樹脂より成る封止樹脂を示す。半導体チップ2は、以上の通りにして、ワイヤ14、サブ基板5、サブ基板半田付け部13を介してMCM基板3に電氣的に接続されることになる。

【0014】次に、図1のMCMの製造工程を図2ないし図4を参照して説明する。図2(a)を参照するに、まず、半導体チップ1にFC接続用の bumps 11を形成する。次いで、半導体チップ1と半導体チップ2とをその非回路面にダイボンディング樹脂8を施して相互接合することにより一体化する。図2(b)を参照するに、MCM基板3の内の一体化された半導体チップ1と半導体チップ2がFC接続されるフリップチップ接続パッド10が形成される領域に封止樹脂4を予め塗布すると共に、サブ基板5が半田付けされるサブ基板半田付け用パッド9にフラックスを塗布しておく。

【0015】図3(a)および図3(b)を参照するに、接合して一体化された半導体チップ1と半導体チップ2を、MCM基板3に対して半導体チップ1の bumps 11が形成された面を下にしてFC接続する。この場合、FC接続部分に予め塗布しておいた封止樹脂4の硬化が終了しない内にMCM基板3に対する一体化された半導体チップの加圧および半田付け部分の加熱を終了する。図3(b)はFC接続部分が封止樹脂4により適正に封止された状態を示す。

【0016】図3(c)を参照するに、サブ基板5の下面に形成されるサブ基板パッド52にはBGAボール12が付与されている。サブ基板5のBGAボール12をMCM基板3のサブ基板半田付け用パッド9に対応位置決めした状態に、サブ基板5をMCM基板3に搭載する。この仮搭載状態は、サブ基板5のBGAボール12がフラックスの粘着性によりサブ基板半田付け用パッド9に保持されることにより保たれている。

【0017】図4を参照するに、一体化された半導体チップ1および半導体チップ2が固定されると共にサブ基板5が仮搭載されたMCM基板3をワイヤボンダのステージ7に載置する。ここで、ステージ7の温度をサブ基板5のBGAボール12を溶融してBGA半田付けを実施する温度である180℃～250℃まで上昇させ、BGAボール12を溶融してサブ基板5のサブ基板パッド52をMCM基板3のサブ基板半田付け用パッド9に半田付けする。その後、ステージ7の温度を溶融BGAボール12が硬化すると共にWB接続を実施することができる温度である120℃～150℃の間に降下させ、サブ基板5に形成されるサブ基板パッド52の表面温度を120℃～150℃の間に保持する。この温度範囲において半導体チップ2をワイヤ14を介してサブ基板5のサブ基板パッド52にWB接続する。引き続いて、ステージ7上においてMCM基板3が加熱され、硬化が完了していないFC接続部分の封止樹脂4の硬化を完了させる。

【0018】最後に、WB接続部分に封止樹脂6を適用してこれを硬化し、更にMCM基板3の下面にBGAボール12の形成を行って全製造工程を終了する。なお、半導体チップ1の bumps 11とMCM基板3の接続パッ

ド10とは、封止樹脂4が硬化するに際して生ずる収縮力により互いに引き付けられて確実に電気接続する。

【0019】以上の通り、非回路面を接合することにより相互に一体化された半導体チップをFC接続およびWB接続を併用することによりMCM基板に対して3次元的に実装することができる。そして、ワイヤボンダのステージ7上においてFC接続の封止樹脂4の硬化を終了させてサブ基板5のBGA半田付けを実施した後、WB接続を実施することにより次の通りの効果を奏するに到る。即ち、従来のMCM製造工程においては半導体チップをMCM基板に仮実装してから封止樹脂の硬化が完了するまで加圧加熱状態を保持している。ところが、この発明に依れば、ワイヤボンダのステージ上においてサブ基板のBGAボール半田付けおよびWB接続を実施している間にFC接続部分の封止樹脂4の硬化が並列的に行われる。また、ワイヤボンダのステージ7の温度を降下させることによりサブ基板5のBGAボール12の半田付け直後のMCM基板3の上面に対してワイヤ14のWB接続を実施することができる。

【0020】

【発明の効果】以上の通りであって、この発明に依れば、非回路面を接合することにより相互に一体化された半導体チップをFC接続およびWB接続を併用することによりMCM基板に対して3次元的に実装することができ、結局、半導体チップの1チップ分のエリアに2チップを実装することができるに到る。

【0021】そして、ワイヤボンダのステージ上においてサブ基板のBGAボール半田付けおよびWB接続を実施している間にFC接続部分の未硬化状態にあった封止樹脂の硬化が並列的に行われることにより、一体化された半導体チップをWB接続とFC接続を併用してMCM基板3に実装する工程数、或いは実装するに要する時間を大きく短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例を説明する図。

【図2】製造工程を説明する図。

【図3】図2の続き。

【図4】図3の続き。

【図5】従来例を説明する図。

【符号の説明】

- 1 半導体チップ
- 2 半導体チップ
- 3 MCM基板
- 4 封止樹脂
- 5 サブ基板
- 6 封止樹脂
- 7 ワイヤボンダステージ
- 8 ダイボンディング樹脂
- 9 サブ基板半田付け用パッド
- 10 フリップチップ接続パッド

- 11 パンプ
12 BGAボール
13 サブ基板半田付け部

- 14 ワイヤ
51 チップ挿入開孔
52 サブ基板パッド

【図1】

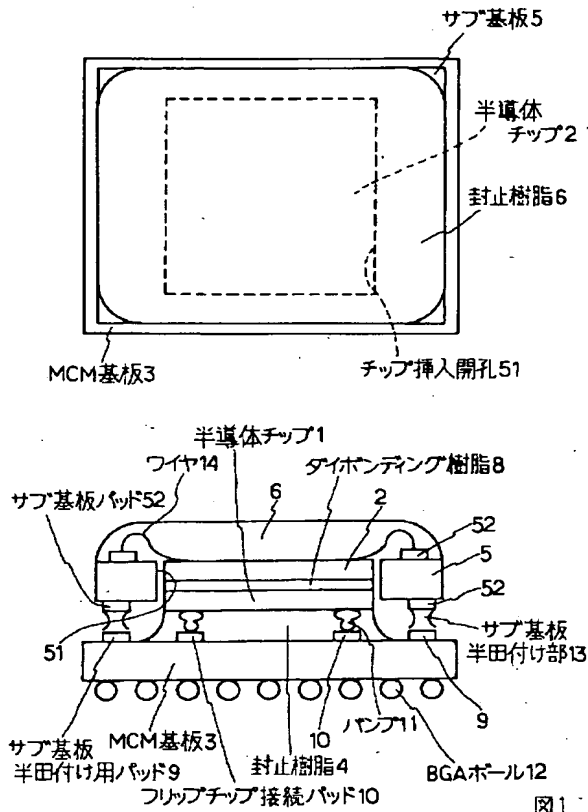


図1

【図2】

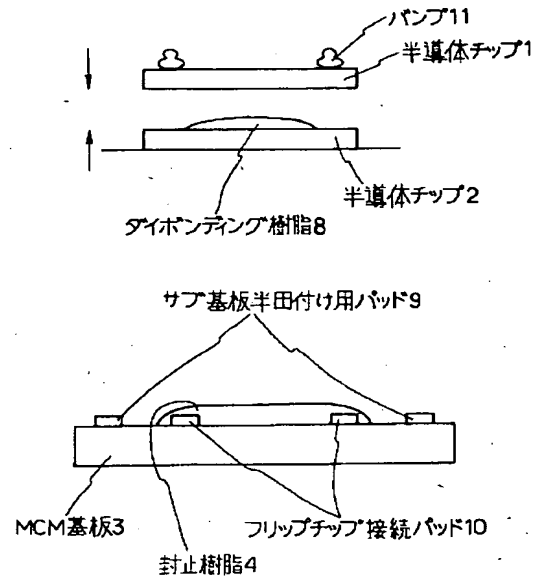


図2

【図4】

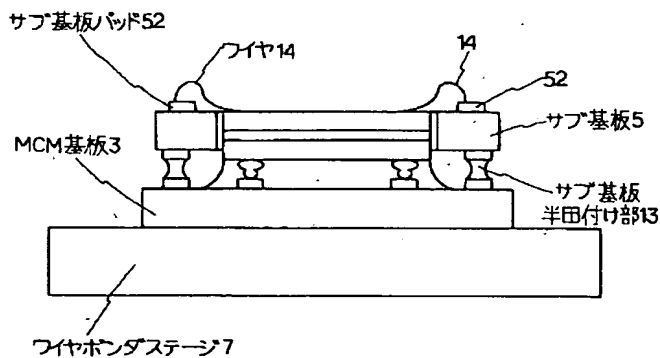


図4

【図3】

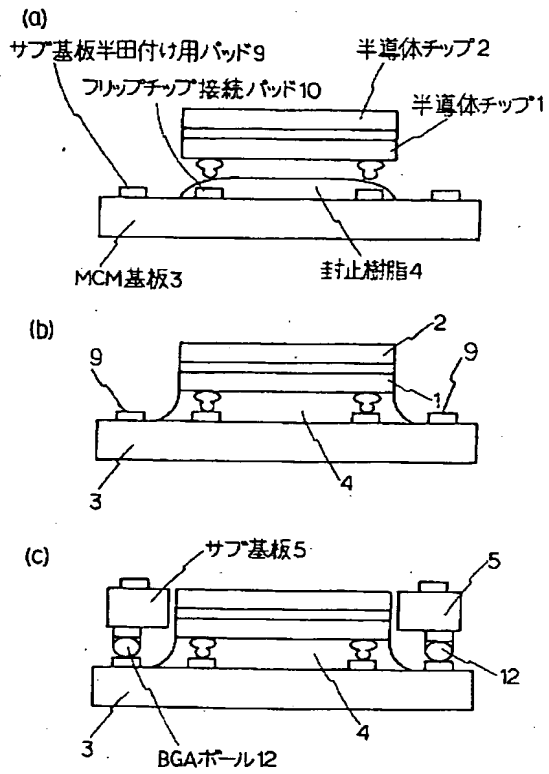


図3

【図5】

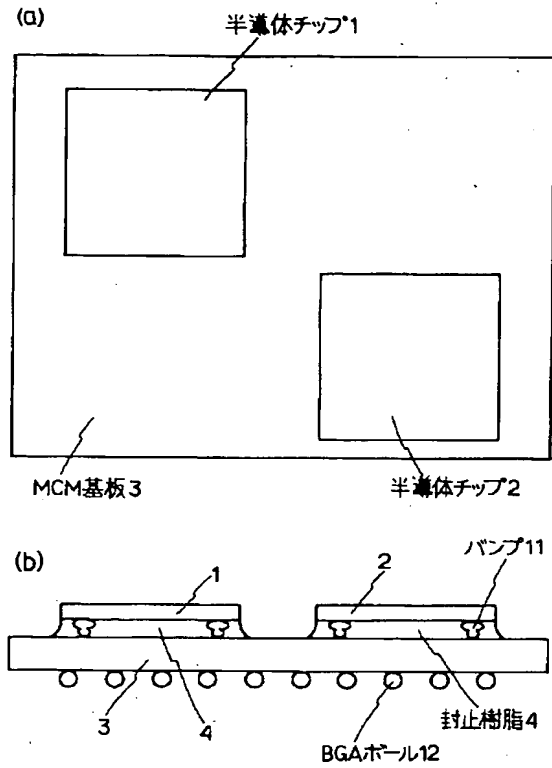


図5

Japanese Patent Publication Laid-Open No. 11-297927

[Claim(s)]

[Claim 1] The high density multi chip module characterized by making wirebonding connection of the semiconductor chip of another side at a sub substrate while providing the semiconductor chip which joined between non-circuit sides and was unified in MCM which mounts a semiconductor chip in an MCM substrate, providing the sub substrate electromechanically connected to an MCM substrate and carrying out flip chip bonding of one semiconductor chip of the unified semiconductor chips to an MCM substrate.

[Claim 2] A bump is formed in one semiconductor chip in the high density multi chip module indicated by claim 1. Form a sub substrate pad in the vertical side of a sub substrate, and the pad for sub substrate soldering and a flip-chip-bonding pad are formed in the top face of an MCM substrate. The high density multi chip module characterized by having connected the bump to the flip-chip-bonding pad while connecting the sub substrate pad under a sub substrate to the pad for sub substrate soldering, and connecting the semiconductor chip of another side to the sub substrate pad on the top face of a sub substrate through a wire.

[Claim 3] The high density multi chip module characterized by closing a flip-chip-bonding part and a wirebonding connection part in the high density multi chip module indicated by claim 1 with the closure resin which consists of thermosetting synthetic resin.

[Claim 4] Form the bump for FC connection in one semiconductor chip, and one semiconductor chip and the semiconductor chip of another side are unified by carrying out mutual junction. Flux is applied to the pad for sub substrate soldering with which a sub substrate is soldered while the semiconductor chip with which it was unified of the MCM substrates applies closure resin to the field by which FC connection is made beforehand. FC connection of the unified semiconductor chip is made to an MCM substrate, and an MCM substrate is laid in the stage of a wire bonder. Here It is made to go up to 180 degrees C - 250 degrees C which is the temperature which fuses the BGA ball formed in a sub substrate in the temperature of a stage. A BGA ball is fused and the sub substrate pad of a sub substrate is soldered to the pad for sub substrate soldering of an MCM substrate. Subsequently The high density multi chip module manufacture approach which descends and holds among 120 degrees C - 150 degrees C which is the temperature which makes WB connection while a melting BGA ball hardens the temperature of a stage, and is characterized by making WB connection of the semiconductor chip at the sub substrate pad of a sub substrate.

[Claim 5] The high density multi chip module manufacture approach characterized by changing the closure resin applied to the field by which FC connection is made by facing making FC connection of the unified semiconductor chip to an MCM substrate into the

condition of not hardening in the high density multi chip module manufacture approach indicated by claim 4.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the high density multi chip module which carries out manufacture approach Seki and which carries out laminating densification in a high density multi chip module, using that semiconductor chip that faces constituting especially a multi chip module and is generally used as it is, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional example of a multi chip module (it is hereafter written as MCM) is explained with reference to drawing 5 . In drawing 5 , both 1 and 2 show a semiconductor chip. Many bumps shown to these semiconductor chips by 11 are formed. 3 is an MCM substrate and mounting formation of many semiconductor chips 1 and semiconductor chips 2 is carried out. The ball of a ball grid array (it is hereafter written as BGA) shown by 12 is being attached and fixed to the inferior surface of tongue of the MCM substrate 3.

[0003] Here, in MCM of drawing 5 , each semiconductor chips 1 and 2 are mounted in the MCM substrate 3 by flip chip bonding (it is hereafter written as FC connection), or wirebonding (it is hereafter written as WB connection) according to the individual. The example illustrated is an example by which FC connection is made through the bump 11 formed in a semiconductor chip at the MCM substrate 3. [many] 4 is closure resin and is closing the place by which FC connection was made.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above MCM, each semiconductor chip 1 and a semiconductor chip 2 have a certain distance mutually, and arrangement mounting is carried out two-dimensional at the MCM substrate 3. Here, even if it is going to miniaturize MCM further, if it depends on arranging a semiconductor chip two-dimensional, there is a limitation naturally. It is made happy and room to accumulate semiconductor chips 1 and 2 on the MCM substrate 3 in three dimension, and go is left behind about the thickness direction or the height direction of MCM from the place where the comparatively large components of height are still used for other surface mounted devices.

[0005] as the example which mounts semiconductor chips 1 and 2 in the MCM substrate 3 in three dimension -- a chip -- the approach called on chip is enforced. When enforcing this chip approach on chip, FC connection and WB connection are used together by electromechanical connection between semiconductor chips 1 and 2 and the MCM substrate 3. However, the semiconductor chip used in here is a special semiconductor chip

which has the configuration structure of the dedication which consisted of the beginnings on the assumption that CHIPPUONCHIPPU. Also when a semiconductor chip tends to be made small and it is going to improve the yield of MCM, this special semiconductor chip is used while being used, when carrying out the modularization of the semiconductor chip of a different-species process other than realizing high density assembly. From the place whose configuration structure is a special semiconductor chip as above, this semiconductor chip is inapplicable to accumulating in the direction of a three dimension and carrying out high density assembly, using this as it is.

[0006] This invention offers the high density multi chip module which carried out laminating densification, using the semiconductor chip currently generally used without the need of developing the exclusive semiconductor chip suitable for accumulating a semiconductor chip in the direction of a three dimension, and carrying out high density assembly as it is, and solved the above-mentioned problem, and its manufacture approach.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Claim 1 : In MCM which mounts semiconductor chips 1 and 2 in the MCM substrate 3 The semiconductor chips 1 and 2 which joined between non-circuit sides and were unified are provided. The sub substrate 5 electromechanically connected to the MCM substrate 3 is provided. While carrying out flip chip bonding of one semiconductor chip 1 of the unified semiconductor chips 1 and 2 to the MCM substrate 3, the high density multi chip module which made wirebonding connection of the semiconductor chip 2 of another side at the sub substrate 5 was constituted.

[0008] And claim 2 : In the high density multi chip module indicated by claim 1 Form a bump 11 in one semiconductor chip 1, and the sub substrate pad 52 is formed in the vertical side of the sub substrate 5. The pad 9 for sub substrate soldering and the flip-chip-bonding pad 10 are formed in the top face of the MCM substrate 3. A bump 11 is connected to the flip-chip-bonding pad 10 while connecting the sub substrate pad 52 of sub substrate 5 inferior surface of tongue to the pad 9 for sub substrate soldering. The high density multi chip module which connected the semiconductor chip 2 of another side to the sub substrate pad 52 of sub substrate 5 top face through the wire 14 was constituted.

[0009] Moreover, claim 3: In the high density multi chip module indicated by claim 1, the high density multi chip module which closed the flip-chip-bonding part with the closure resin which consists of thermosetting synthetic resin was constituted. The bump 11 for FC connection is formed in claim 4:one semiconductor chip 1 here. It unifies by carrying out mutual junction of one semiconductor chip 1 and the semiconductor chip 2 of another side. Flux is applied to the pad 9 for sub substrate soldering with which the sub substrate 5 is soldered while the semiconductor chip with which it was unified of the MCM substrates 3

applies closure resin 4 to the field by which FC connection is made beforehand. FC connection of the unified semiconductor chip is made to the MCM substrate 3, and the MCM substrate 3 is laid in the stage 7 of a wire bonder. Here It is made to go up to 180 degrees C - 250 degrees C which is the temperature which fuses the BGA ball 12 formed in the sub substrate 5 in the temperature of a stage 7. The BGA ball 12 is fused and the sub substrate pad 52 of the sub substrate 5 is soldered to the pad 9 for sub substrate soldering of the MCM substrate 3. Subsequently While the melting BGA ball 12 hardened the temperature of a stage 7, it descended and held among 120 degrees C - 150 degrees C which is the temperature which makes WB connection, and the high density multi chip module manufacture approach which makes WB connection of the semiconductor chip 2 at the sub substrate pad 52 of the sub substrate 5 was constituted.

[0010] And claim 5: In the high density multi chip module manufacture approach indicated by claim 4, the high density multi chip module manufacture approach which changes the closure resin 4 applied to the field by which FC connection is made by facing making FC connection of the unified semiconductor chip to the MCM substrate 3 into the condition of not hardening was constituted.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of implementation of this invention is explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 3 . Drawing 1 shows MCM by this invention, drawing 1 (a) is drawing showing time with **** from a top, and drawing 1 (b) is drawing showing the cross section of the vertical direction in drawing 1 (a). In drawing 1 , both 1 and 2 show a semiconductor chip. Many bumps shown to these semiconductor chips by 11 are formed. 3 is an MCM substrate and mounting formation of many semiconductor chips 1 and semiconductor chips 2 is carried out. The BGA ball shown by 12 is being attached and fixed to the inferior surface of tongue of the MCM substrate 3. In this MCM, each semiconductor chip 1 and a semiconductor chip 2 are mounted in the MCM substrate 3 by FC connection or WB connection.

[0012] Here, the mutual junction unification of a semiconductor chip 1 and the semiconductor chip 2 is carried out with die bonding resin 8 in the non-circuit side comrade in whom the circuitry member of bump 11 and others is not formed. 5 is a sub substrate and chip insertion puncturing shown by 51 is formed in the center section. 52 is a sub substrate pad formed in the top face and inferior surface of tongue of the sub substrate 5. The sub substrate 5 is combined with the electric machine target by soldering the sub substrate pad 52 formed in an inferior surface of tongue to the pad 9 for sub substrate soldering formed in the top face of the MCM substrate 3. 13 is the sub substrate soldering section.

[0013] In drawing 1 , FC connection of the semiconductor chip 1 is made at the MCM

substrate 3 by soldering the bump 11 of the self formed to the flip-chip-bonding pad 10 formed in MCM substrate 3 top face. [much] [many] The closure of this FC connection part is carried out with the closure resin 4 which consists of thermosetting synthetic resin. WB connection of the semiconductor chip 2 is made at the sub substrate pad 52 formed in the top face of the sub substrate 5 through a wire 14. 6 shows the closure resin which consists of the thermosetting synthetic resin which closes this WB connection part. A semiconductor chip 2 will be carried out as above, and will be electrically connected to the MCM substrate 3 through a wire 14, the sub substrate 5, and the sub substrate soldering section 13.

[0014] Next, the production process of MCM of drawing 1 is explained with reference to drawing 2 thru/or drawing 4 . With reference to drawing 2 (a), the bump 11 for FC connection is first formed in a semiconductor chip 1. Subsequently, a semiconductor chip 1 and a semiconductor chip 2 are united with the non-circuit side by giving and carrying out mutual junction of the die bonding resin 8. Flux is applied to the pad 9 for sub substrate soldering with which the sub substrate 5 is soldered while applying closure resin 4 to the field in which the flip-chip-bonding pad 10 with which FC connection of the semiconductor chip 1 with which it was unified of the MCM substrates 3, and the semiconductor chip 2 is made is formed beforehand with reference to drawing 2 (b).

[0015] With reference to drawing 3 (a) and drawing 3 (b), the field in which the bump 11 of a semiconductor chip 1 was formed to the MCM substrate 3 in the semiconductor chip 1 unified by joining and the semiconductor chip 2 is turned down, and FC connection is made. In this case, before hardening of the closure resin 4 beforehand applied to FC connection part is completed, the pressurization of the unified semiconductor chip to the MCM substrate 3 and heating of a soldering part are ended. Drawing 3 (b) shows the condition that the closure of the FC connection part was carried out proper with closure resin 4.

[0016] The BGA ball 12 is given to the sub substrate pad 52 formed in the inferior surface of tongue of the sub substrate 5 with reference to drawing 3 (c). The sub substrate 5 is carried in the MCM substrate 3 at the condition of having carried out correspondence positioning of the BGA ball 12 of the sub substrate 5 at the pad 9 for sub substrate soldering of the MCM substrate 3. This temporary loading condition is maintained by holding the BGA ball 12 of the sub substrate 5 by the adhesiveness of flux at the pad 9 for sub substrate soldering.

[0017] While the semiconductor chip 1 and semiconductor chip 2 which were unified are fixed with reference to drawing 4 , the MCM substrate 3 with which temporary loading of the sub substrate 5 was carried out is laid in the stage 7 of a wire bonder. Here, it is made to go up to 180 degrees C - 250 degrees C which is the temperature which fuses the BGA ball 12 of the sub substrate 5 for the temperature of a stage 7, and carries out BGA soldering, the BGA ball 12 is fused, and the sub substrate pad 52 of the sub substrate 5 is soldered to the

pad 9 for sub substrate soldering of the MCM substrate 3. Then, while the melting BGA ball 12 hardens the temperature of a stage 7 and being 120 degrees C - 150 degrees C which is the temperature which can make WB connection, it is made to descend, and the skin temperature of the sub substrate pad 52 formed in the sub substrate 5 is held among 120 degrees C - 150 degrees C. In this temperature requirement, WB connection of the semiconductor chip 2 is made through a wire 14 at the sub substrate pad 52 of the sub substrate 5. Then, the MCM substrate 3 is heated on a stage 7, and hardening of the closure resin 4 of FC connection part which hardening has not completed is made to complete.

[0018] Finally, with the application of closure resin 6, this is hardened into WB connection part, the BGA ball 12 is further formed in the inferior surface of tongue of the MCM substrate 3, and all production processes are ended. In addition, for hardening, the bump 11 of a semiconductor chip 1 and the connection pad 10 of the MCM substrate 3 are mutually drawn by closure resin 4 according to the shrinkage force faced and produced, and it carries out electrical connection certainly.

[0019] The semiconductor chip unified mutually can be mounted in three dimension to an MCM substrate by using together FC connection and WB connection by joining a non-circuit side as above. And after terminating hardening of the closure resin 4 of FC connection and carrying out BGA soldering of the sub substrate 5 on the stage 7 of a wire bonder, it comes to do the effectiveness as follows so by making WB connection. That is, the pressurization heating condition is held after carrying out temporary mounting of the semiconductor chip in the conventional MCM production process at an MCM substrate until hardening of closure resin is completed. However, if it depends on this invention, while making BGA ball soldering and WB connection of a sub substrate on the stage of a wire bonder, hardening of the closure resin 4 of FC connection part will be performed in juxtaposition. Moreover, WB connection of a wire 14 can be made to the top face of the MCM substrate 3 immediately after soldering of the BGA ball 12 of the sub substrate 5 by dropping the temperature of the stage 7 of a wire bonder.

[0020]

[Effect of the Invention] It is as above, the semiconductor chip mutually unified by joining a non-circuit side when depending on this invention can be mounted in three dimension to an MCM substrate by using together FC connection and WB connection, and it can come to mount two chips in the area for one chip of a semiconductor chip after all.

[0021] And while making BGA ball soldering and WB connection of a sub substrate on the stage of a wire bonder, the routing counter which uses WB connection and FC connection together and mounts the unified semiconductor chip in the MCM substrate 3, or the time amount required for mounting can be greatly shortened by performing in juxtaposition

hardening of the closure resin which suited the condition of FC connection part of not hardening.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing explaining an example.

[Drawing 2] Drawing explaining a production process.

[Drawing 3] A continuation of drawing 2 .

[Drawing 4] A continuation of drawing 3 .

[Drawing 5] Drawing explaining the conventional example.

[Description of Notations]

1 Semiconductor Chip

2 Semiconductor Chip

3 MCM Substrate

4 Closure Resin

5 Sub Substrate

6 Closure Resin

7 Wire Bonder Stage

8 Die Bonding Resin

9 Pad for Sub Substrate Soldering

10 Flip-Chip-Bonding Pad

11 Bump

12 BGA Ball

13 Sub Substrate Soldering Section

14 Wire

51 Chip Insertion Puncturing

52 Sub Substrate Pad